

## บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG6080035

ชื่อโครงการ : การพัฒนาตำรับไมโครอิลชันที่เกิดขึ้นเอง และยาแขวนตะกอนขนาดนาโนของสารสกัดกระชายดำในรูปแบบของแข็งเพื่อเพิ่มการดูดซึม

ชื่อนักวิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกศษกรหญิงคัทลียา เมฆจรัสกุล  
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อีเมลล์ : catheleeya.m@msu.ac.th, catheleeya1@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ : เมษายน 2560 – เมษายน 2562

กระชายดำ มี (*Kaempferia parviflora*) อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีฤทธิ์กระตุ้นสมรรถภาพทางเพศชาย ขยายหลอดเลือด ด้านการอักเสบ เพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อในนักกีฬา สารที่พบปริมาณสูงคือเมทอกซีฟลาโวน กระชายดำมีค่าการดูดซึมทางปากต่ำเพียง 3-5% ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตำรับแคปซูลของระบบนำส่งไมโครอิมัลชันชนิดที่เกิดขึ้นเอง และยาแขวนตะกอนอนุภาคนาโนของสารสกัดกระชายดำเพื่อเพิ่มการดูดซึม ระบบนำส่งไมโครอิมัลชันชนิดที่เกิดขึ้นเองเตรียมจาก Cremophor EL, propylene glycol และ triglyceride coconut oil นำไปทำให้แห้ง 2 วิธีคือการพ่นแห้งและการดูดซับด้วยตัวดูดซับ ยาแขวนตะกอนอนุภาคนาโนเตรียมวิธีแอนติโวลเวนท์โดยใช้สารเพิ่มความคงตัวชนิดต่างๆ และความเข้มข้นต่างๆ จากนั้นนำไปทำให้แห้งด้วยวิธีพ่นแห้ง นำผงยาที่ได้จากทั้ง 2 ตำรับไปทดสอบคุณสมบัติของผงยาแล้วนำไปเตรียมในรูปแบบแคปซูล ผลการทดลองพบว่า ระบบนำส่งไมโครอิมัลชันชนิดที่เกิดขึ้นเองที่ใช้วิธีการดูดซับด้วยตัวดูดซับได้ผงร่วน คงตัว ตัวดูดซับที่ดีที่สุดคือ Neusilin US2, Neusilin UFL2 และ Aeropearl ผงที่ได้คงตัว ร่วน แห้ง ขนาด 0.4-4.5  $\mu\text{M}$  การกระจายตัวของขนาดอนุภาคน้อยกว่า 1.00 ค่าต่างศักย์ไฟฟ้าของอนุภาค (-17)-(-30) mV เตรียมเป็นแคปซูลบรรจุได้ 350 มก./แคปซูล เมื่อนำไปทดสอบอัตราการละลายพบว่า อัตราการละลายของระบบที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าสารสกัดกระชายดำกว่า 30 เท่า โดยพบว่าตำรับที่ใช้ Neusilin UFL2 ให้อัตราการละลายสูงที่สุด การพัฒนายาแขวนตะกอนอนุภาคนาโนพบว่า SLS ที่ความเข้มข้น 3% เป็นสารเพิ่มความคงตัวที่ดีที่สุด มีความคงตัว มีลักษณะเป็นสารละลายใสสีน้ำตาล ขนาดอนุภาค  $102.98 \pm 11.86$  nm การกระจายตัวของขนาดอนุภาคเท่ากับ  $0.328 \pm 0.046$  ค่าต่างศักย์ไฟฟ้าของอนุภาคเท่ากับ  $-59.67 \pm 8.90$  mV เมื่อนำไปทำให้เป็นผงแห้งด้วยวิธีพ่นแห้ง ได้ผงแห้ง ร่วนสีขาวครีม ขนาดอนุภาค  $783.50 \pm 10.04$  nm การกระจายตัวของขนาดอนุภาคเท่ากับ  $0.798 \pm 0.033$  ค่าต่างศักย์ไฟฟ้าของอนุภาคเท่ากับ  $-89.67 \pm 7.00$  mV เตรียมเป็นแคปซูลบรรจุได้ 350 มก./แคปซูล เมื่อนำไปทดสอบอัตราการ

ละลายพบว่าปลดปล่อยสารสำคัญมากกว่า 80% ภายในเวลา 30 นาที ให้ค่าความสามารถในการดูดซึมเข้าสู่ผนังลำไส้ของสูงกว่าสารสกัดกระชายดำกว่า 20-30 เท่า ดังนั้นงานวิจัยนี้สามารถพัฒนาตำรับแคปซูลของระบบนำส่งไมโครอิมัลชันชนิดเกิดขึ้นเอง และยาแขวนตะกอนอนุภาคนาโนของสารสกัดกระชายดำที่มีความคงตัว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ต่อการนำไปใช้ต่อไป ควรมีการนำระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ไปศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาทางคลินิกต่อไป

**คำหลัก :** *Kaempferia parviflora*, nanosuspension, SMEDDS, capsules

## Abstract

---

**Project Code :** MRG6080035

**Project Title :** Product development of *Kaempferia parviflora* extract for enhancing absorption with SMEDDS and nanosuspension drug delivery system in solid dosage forms

**Investigator :** Asst.Prof.Dr.Catheleeya Mekjaruskul  
Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University

**E-mail Address :** catheleeya.m@msu.ac.th, catheleeya1@hotmail.com

**Project Period :** April 2017 – April 2019

*Kaempferia parviflora* (KP) belongs to family Zingiberaceae. There are several pharmacological effects of KP such as aphrodisiac, vasodilation, anti-inflammation, and enhances physical fitness. The plant contains several methoxyflavones. However, KP is low oral bioavailability (3-5%). Therefore, the aim of this study was development of the capsules of self-microemulsifying drug delivery system (SMEDDS) and nanosuspensions of KP in order to enhancing oral absorption. SMEDDS composed of Cremophor EL, propylene glycol, and triglyceride coconut oil. The powder of SMEDDS was prepared by two methods including spray drying and physical adsorption by adsorbent. Nanosuspensions were prepared by antisolvent method using stabilizers. Then, the liquid form of nanosuspension was spray-dried. The properties of the developed powders of SMEDDS and nanosuspension were studied. The capsules were formulated. The results presented that the SMEDDS prepared by physical adsorption was more stable than that of spray dry method. Neusilin US2, Neusilin UFL2, and Aeropearl were the good stabilizers with particle size of 0.4-4.5  $\mu\text{M}$ , PDI less than 1.00 and zeta potential of (-17)-(-30) mV. Its capsules containing 350 mg of the powder of SMEDDS also showed %drug release higher than that of KP extract. Neusilin UFL2 showed the highest %drug release. For the nanosuspensions, 3% SLS was the best stabilizer with high stable, particle size of  $102.98 \pm 11.86$  nm, PDI of  $0.328 \pm 0.046$  and zeta potential of  $-59.67 \pm 8.90$  mV. Its powder was also dried powder particle size of  $783.50 \pm 10.04$  nm, PDI of  $0.798 \pm 0.033$  and zeta potential of  $-89.67 \pm 7.00$  mV. Its capsules contained 350 mg of the powder of nanosuspensions. It released the methoxyflavones more than 80% within 30 min. The flux of the developed formulation through intestinal sac were higher than KP extract 20-30 times.

Therefore, the capsules of SMEDDS and nanosuspensions of KP were successfully developed in this study. The pharmacological effect especially in clinical study of the SMEDDS and nanosuspensions of KP should be further determined.

**Keywords :** *Kaempferia parviflora*, nanosuspension, SMEDDS, capsules